



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

(19)

(11) Veröffentlichungsnummer:

0 055 686

A1

(12)

# EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 81710040.7

(51) Int. Cl.<sup>3</sup>: H 01 T 19/00  
B 29 C 25/00

(22) Anmeldetag: 27.08.81

(30) Priorität: 01.12.80 DE 3045259

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
07.07.82 Patentblatt 82/27

(64) Benannte Vertragsstaaten:  
BE FR GB IT LU NL SE

(71) Anmelder: Firma Carl Freudenberg  
Höhnerweg 2  
D-6940 Weinheim/Bergstrasse(DE)

(71) Anmelder: Klaus Kalwar  
Alte Landwehr 10  
D-4803 Steinhagen(DE)

(72) Erfinder: Hirsinger, Lothar  
Unter den Birken 35  
D-6800 Mannheim 31(DE)

(72) Erfinder: Ebner, Klaus  
Im Hofacker 17  
D-6955 Aglasterhausen(DE)

(72) Erfinder: Kalwar, Klaus  
Alte Landwehr 10  
D-4803 Steinhagen-Amshausen(DE)

(72) Erfinder: Freytag, Egon  
Hauptstrasse 122  
D-4802 Halle-Künsebeck(DE)

(74) Vertreter: Weissenfeld-Richters, Helga, Dr.  
Höhnerweg 2  
D-6940 Weinheim/Bergstrasse(DE)

(54) Vorrichtung zur Behandlung der aus thermoplastischem Kunststoff bestehenden Oberfläche von Formkörpern durch Koronaentladung.

(57) Vorrichtung zur Behandlung der aus thermoplastischem Kunststoff bestehenden Oberfläche von unregelmäßig geformten Formkörpern, z.B. für den Fahrzeugbau, durch Koronaentladung, wobei die Formkörper durch eine bewegliche Basiselektrode gehalten und in möglichst gleichmäßigem Abstand an einer Gegenelektrode vorbeigeführt werden, und wobei die Basiselektrode (9) eine der Innenform des Formkörpers (11) angepaßte, jedoch einen kleineren Querschnitt aufweisende Halterungselektrode ist und die zur Beeinflussung der Oberfläche dienende Gegenelektrode (8) mit flexiblen Entladungseinheiten (12) versehen ist, die sich den Konturen des Formkörpers (11) selbständig durch elektrische Kräfte anpassen, wobei die Basiselektrode (9) auf einem beweglichen und schwenkbaren Träger (3) angeordnet und die Gegenelektrode (8) mit den Entladungseinheiten (12) höhenverstellbar und schwenkbar bzw. drehbar ist.

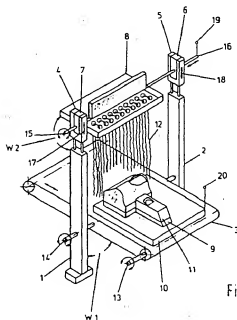


Fig. 1

EP 0 055 686 A1

DR. H. WEISSENFELD · RICHTERS  
PATENTANWÄLTIN

0055686

6940 Weinheim/Bergstr.  
Höhnerweg 2 - 4  
Telefon 06201 - 80-4494 + 8618  
Telex 4 65 531

24. August 1981

Dr. W/Gr/F      CN 926/Europa

- 1 -

Anmelder: Firma Carl Freudenberg, Weinheim  
Firma Klaus Kalwar, Steinhagen

---

Vorrichtung zur Behandlung der aus thermoplastischem Kunststoff  
bestehenden Oberfläche von Formkörpern durch Koronaentladung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Behandlung der aus thermoplastischem Kunststoff bestehenden Oberfläche von unregelmäßig geformten Formkörpern, z.B. für den Fahrzeugbau durch Koronaentladung, wobei die Formkörper durch eine bewegliche

Basiselektrode gehalten und in möglichst gleichmäßigem Abstand an einer Gegenelektrode vorbeigeführt werden.

- Es ist bekannt, daß die Oberfläche von thermoplastischen Formkörpern durch elektrische Koronaentladungen in ihren Eigenschaften verändert wird. Insbesondere wird die Adhäsion verbessert, so daß eine Veredlung der Oberfläche oder eine nachträgliche Weiterbehandlung erleichtert wird. Manche Kunststoffe, z.B. Polyolefine, wie Polyäthylen oder Polypropylen besitzen Eigenschaften, die normalerweise die Erzielung einer guten Adhäsion von Überzugssubstanzen auf ihre Oberflächen sehr erschweren. Dies erweist sich insbesondere bei kompliziert geformten Teilen, wie sie z.B. im Fahrzeugbau verwendet werden, als äußerst nachteilig, wenn sogenannte Hilfsstoffe wie Farben, Kleber oder dgl. auf den Trägermaterialien haften sollen. Vielfach ist es auch erwünscht, die Formkörper dauerhaft mit weiteren Materialien zu Verbundstoffen zusammenzufügen.

- Es ist bekannt, die Oberfläche von indifferenten Kunststoffen, z.B. Polyolefinen, durch Aufrauen, durch die Einwirkung von oxydierend wirkenden Chemikalien oder durch Glimm- oder Bogenentladung so zu verändern, daß die Adhäsionseigenschaften verbessert werden. Auch die Oberflächenbehandlung mit Hilfe von Koronaentladung ist nicht mehr neu. So ist beispielsweise durch das deutsche Gebrauchsmuster 17 43 687 eine Anordnung bekannt geworden, die die Oberflächenbehandlung von Kunststoffbahnen durch eine Sprühentladung gestattet. Die Kunststoffbahnen laufen dabei zwischen Sprühelektroden hindurch. An den freien Elektrodenenden sind Isolierstoffkörper angeordnet, die einen Überschlag an den die Breite der Kunststoffbahnen überragenden Elektrodenabschnitten erschweren bzw. verhindern sollen. Mit dieser bekannten Anordnung ist es jedoch nur möglich, Kunststoff in Form von Bahnen zu behandeln. Aus der DE-AS 12 32 333 ist auch schon eine Vorrichtung zur Behandlung kompliziert geformter Kunststoffteile mit einem elektrischen Koronaeffekt bekannt. Dabei

- handelt es sich um Tuben aus Kunststoff, wobei die zu behandelnde Oberfläche in möglichst gleichem Abstand an der Elektrode vorbeistreicht, während die Tube auf einer Innenelektrode steckt, die der Form des Hohlkörpers angepaßt ist und von einer formschlüssig
- 5 umfassenden Außenelektrode abgedeckt wird. Dadurch ist bereits ein erheblicher Fortschritt in der Behandlung kompliziert geformter Teile erzielt. Das Verfahren ermöglicht die Massenfertigung von Tuben bei großen Stückzahlen und mit geringer Ausschußquote.
- 10 Bei der Herstellung von unregelmäßig geformten Formkörpern, wie sie z.B. im Kraftfahrzeugbau üblich sind, ließe sich grundsätzlich das Verfahren DE-AS 12 32 333 anwenden. In diesem Falle müßte der Formkörper, z.B. eine Instrumententafel auf eine ihrer Kontur angepaßte Basiselektrode gesetzt werden, wobei eine diese vollständig
- 15 umfassende und ihrer Form entsprechende Gegenelektrode angebracht werden müßte. Es liegt auf der Hand, daß ein solches Vorgehen nicht nur kostenaufwendig und unrational ist, sondern auch bei der Serienherstellung von unterschiedlich geformten Teilen wegen der großen Anzahl von Basis- und Gegenelektroden nicht durchführbar erscheint.
- 20 Der Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, eine wartungsarm und wirtschaftlich arbeitende Vorrichtung zu entwickeln, die auch bei Massenfertigung komplikationslos eine Koronabehandlung der Oberfläche von sehr kompliziert geformten Kunststoff-Teilen für den
- 25 Kraftfahrzeugbau gestattet. Hierbei ist es wesentlich, daß auch indifferente Kunststoffe wie Polyolefine, z.B. Polyäthylen und Polypropylen eingesetzt werden können. Die Oberfläche dieser Kunststoffe soll so verändert werden, daß ihre Adhäsionseigenschaften optimal dem jeweiligen Verwendungszweck entsprechen. Die Oberfläche
- 30 des zu behandelnden Formteiles muß dabei in möglichst gleichmäßigem Abstand an der Elektrode vorbeigeführt werden, wobei auch verwinkelte Teile und Ecken sicher erfaßt werden können. Bekanntlich

wirkt sich eine gleichmäßige Abstandshaltung in hohem Maße auf die Gleichmäßigkeit der vorgenommenen Behandlung aus.

- Zur Lösung der gestellten Aufgabe und in Überwindung der aufgezeigten Schwierigkeiten wird eine Vorrichtung zur Behandlung auch unregelmäßig geformter Teile vorgeschlagen, die den Formkörper auf einer beweglichen Basiselektrode hält und in möglichst gleichmäßigem Abstand an einer Gegenelektrode vorbeiführt. Die Vorrichtung ist dadurch gekennzeichnet, daß die Basiselektrode eine der Innenform des Formkörpers angepaßte, jedoch einen kleineren Querschnitt aufweisende Halterungselektrode ist und die zur Beeinflussung der Oberfläche dienende Gegenelektrode mit flexiblen Entladungseinheiten versehen ist, die sich den Konturen des Formkörpers anpassen, wobei die Basiselektrode auf einem beweglichen und schwenkbaren Träger angeordnet und die Gegenelektrode mit den Entladungseinheiten höhenverstellbar und schwenk- bzw. drehbar ist.

- Die elektrische Koronaentladung erreicht man durch Entladung von Wechselstrompotentialen zwischen den beiden Elektroden, wobei die Basiselektrode vorzugsweise mit einem Dielektrikum versehen ist. Das Dielektrikum als Isolierstoff hat die Aufgabe, eine flächendeckende Entladung zu gewährleisten.

- Die erfindungsgemäße Vorrichtung erlaubt die Behandlung auch versteckter Stellen, wie Ecken, Vertiefungen oder dgl., weil die flexiblen Entladungseinheiten sich den Konturen des Formkörpers in optimaler Form anpassen. Die Basiselektrode ist beweglich gelagert, z.B. auf einem umlaufenden Förderband, auf Transportpaletten oder dgl. und füllt die Innenform des behandelnden Teiles aus. Es ist so möglich, auch verschiedene Basiselektroden mit unterschiedlichen Formteilen auf einem Förderband an der Gegenelektrode mit den flexiblen Entladungseinheiten vorbeizuführen und in einem Arbeitsgang die Behandlung einer ganzen Serie von Formteilen vorzunehmen.

Die Vorrichtung berücksichtigt die unterschiedlichen Abmessungen und bedingt große Toleranzen unter der Forderung einer rationellen Fertigung. Es ist nicht mehr notwendig, ein der Geometrie des Formkörpers entsprechendes Elektrodensystem herzustellen, weil das erfindungsgemäß vorgeschlagene Elektrodensystem weitgehend anpassungsfähig ist.

Die flexiblen Entladungseinheiten weisen je nach dem Verwendungszweck eine unterschiedliche Formgebung auf, außerdem haben sie den Vorteil, daß sie sich entsprechend der vorhandenen elektrischen Kräfte selbständig orientieren. Bevorzugt werden metallische Ketten, Stränge, Federn oder Bürsten. Der zu behandelnde Formkörper wird auf die Basiselektrode aufgesetzt und dann durch die anpassungsfähige Gegenelektrode hindurchbewegt. Während der Behandlung unter der Gegenelektrode kann die Basiselektrode mit dem zu behandelnden Formkörper axiale oder radiale Relativbewegungen zu einander vollziehen. Die Gegenelektrode ist höhenverstellbar und schwenkbar, so daß eine den Konturen des Formkörpers entsprechende Nachjustierung ermöglicht wird. Bei der Verwendung von Bürsten als Entladungseinheit ist es zweckmäßig, wenn die Bürsten drehbar angeordnet sind. Hierdurch wird eine flächendeckende Koronabehandlung auch in den kritischen Ecken des Formkörpers erreicht.

Bei der Herstellung von Formteilen für den Kraftfahrzeugbau wie z.B. Instrumententafeln, Tunellabdeckungen, Seitenverkleidungen, Durchführungen für Rohre und Leitungen, die aus Kunststoff bestehen oder mit Kunststoff oberflächlich beschichtet sind, hat sich die Verwendung von Ketten als flexible Entladungseinheiten bewährt. Es ist die Eigenart einer elektrischen Sprühentladung, daß sich diese insbesondere an Enden und Ecken von leitfähigen Körpern entwickelt, wenn eine hochfrequente Hoch-Spannung angelegt wird. Bei einer Kette treten diese Wirksamkeiten praktisch an jedem Glied auf, wodurch es zu einer Vielzahl-Entladung kommt, die bei

entsprechender Relativbewegung von Elektroden und zu behandelndem Formkörper einen besonders guten Effekt erzielen. In den Zeichnungen ist die Erfindung wie folgt erläutert:

- 5 Es zeigt Figur 1 eine perspektivische Darstellung der erfindungsgemäßen Vorrichtung.
- Figur 2 ein Schema über das Prinzip des elektrischen Behandlungssystems.
- 10 Figur 3 ein Schema für einen Meßwertaufnehmer über die Auswirkung der Antriebe.
- Figur 4 eine Darstellung der büschelhaften Entladung.
- 15 Figur 5 eine beispielhafte Basiselektrode.
- Figur 6 einen Ausschnitt aus der Gegenelektrode.
- 20 Figur 7 eine beispielhafte Ausführung für die Gegenelektrode.
- Figur 8 eine weitere beispielhafte Ausführung der Gegenelektrode.
- 25 Figur 9 eine zur Regulierung der Entladungseinheiten geeignete Stellschraube.

In den Stützen 1 und 2 gemäß Figur 1 ist ein Förderband 3 angebracht. Die Elektrodenstützen 4 und 5 mit den Elektrodenhaltern 6 und 7, die  
30 die Gegenelektrode 8 tragen, sind ebenfalls an den Stützen 1 und 2 angeordnet. Auf dem Förderband 3 befindet sich die Basiselektrode 9 auf einem Haltesystem 10.

Auf der Basiselektrode 9 ist ein Formkörper 11 angeordnet, welcher der Kornabehandlung unterworfen wird. In der Gegenelektrode 8 sind flexible Entladungseinheiten 12, beispielsweise in Form von Ketten, befestigt. Die Ketten besitzen zweckmäßig eine unterschiedliche  
 5 Länge, so daß eine optimale Anpassung an den zu behandelnden Formkörper 11 ermöglicht wird.

Das Transportband 3 wird durch die Welle 13 angetrieben. Bei seiner Bewegung kann es um den Winkel W 1 mit dem Antrieb 14 reversierend  
 10 geschwenkt werden. Hierdurch ist es möglich, kritische Rundungen und Ecken des Formkörpers 11 mit den flexiblen Entladungseinheiten 12 zu erreichen. Vergleichbares gilt für die Schwenkung der Gegenelektrode 8 mit dem Antrieb 15 um den Winkel W 2. Es ist zusätzlich möglich, mit Hilfe des Antriebs 16 eine relative Bewegung der Gegenelektrode  
 15 8 im Winkel von  $90^{\circ}$  zur Bewegungsrichtung des Förderbandes 3 durchzuführen.

Ferner ist es möglich, mit den Antrieben 17 und 18 die Höhe der Gegenelektrode 8 einseitig unterschiedlich gegenüber der Basis-  
 20 elektrode 9 einzustellen. Die Gegenelektrode 8 wird über den Klemmpunkt 19 und die Basiselektrode 9 über den Klemmpunkt 20 an eine hochfrequente Hoch-Spannung gelegt und bei Hindurchbewegung des Formkörpers 11 gegenüber den flexiblen Entladungsträgern 12 entsteht an diesen eine elektrische Koronaentladung, wodurch die  
 25 gewünschte Veränderung der Adhäsionseigenschaften der Oberfläche des Formkörpers 11 erzielt werden.

Figur 2 gibt das Prinzip des elektrischen Behandlungssystems wieder. Dem Generator 21 wird über die Funktionslinie 22 elektrische  
 30 Energie mit Netzspannung und Netzfrequenz zugeführt. Im Generator 21 wird die Energie auf ein Hochfrequenz-Niveau umgewandelt und über die Funktionslinie 23 einem Endübertrager 24 zugeleitet. Im Endübertrager 24 findet die Transformation zu einer Hochspannung,



die über die Klemmpunkte 19 und 20 an die Elektroden 8 und 9 angelegt wird, statt.

Der Formkörper 11 kann nun bei Entladung des Elektrodensystems behandelt werden.

Figur 3 zeigt das Prinzip eines Steuerungsgerätes 25. Wie aus Figur 1 ersichtlich ist, besitzt die Vorrichtung diverse Antriebe, die je nach Bedarf entsprechend der Formkörper-Ausbildung für die Korona-  
10 behandlung des Formkörpers 11 in Betrieb genommen werden können. Die Auswirkung der Antriebe werden in geeigneten Messwert-Aufnehmern erfasst und für Steuerungszwecke weiterverarbeitet. Diese Verarbeitung erfolgt in dem Steuerungsgerät 25. In dem Steuerungsgerät 25 wird die Energie über die Funktionslinie 26 zugeführt, für die Funktions-  
15 linien 27 werden die Messergebnisse der Antriebe 13, 14, 15, 16, 17 und 18 dem Gerät 25 zugeordnet und über die Funktionslinien 28 erfolgt die sinnvolle Steuerung der Antriebe.

Figur 4 zeigt ein besonders günstiges Beispiel für einen Entladungsträger 12. Es handelt sich um eine Kette 30 mit einer büschelhaften  
20 Entladung 29 durch Anlegung einer hochfrequenten Hoch-Spannung.

Figur 5 zeigt die Basiselektrode 9, welche in der Regel aus einem gieß- und formförmigen Material, z.B. einem Thermo- oder Duroplast  
25 mit Zusätzen für die Beeinflussung der elektrischen Leitfähigkeit besteht. Die Elektrode 9 ist auf einer Grundplatte 10 fest montiert. Beide können auf dem Transportband 3 angeordnet werden.

Figur 6 beschreibt die Gegenelektrode 8 als Teil der Gesamtvorrichtung näher. Ein Lochblech ist so geformt, daß es die Gesamtfläche des zu behandelnden Formkörpers 11 in Breite und Tiefe abdeckt. In den Löchern 31 können die Entladungsträger 12, z.B. in Form von Ketten oder Strängen leicht eingehangen und bezüglich

ihrer Länge dem Formteil 11 angepaßt werden. An der Elektrode sind zwei Deckel 32 vorgesehen, die auf der Unterseite eine elastische Materialschicht 33 besitzen. Hierdurch ist es möglich, daß bei zugeklapptem Deckel die eingehängenen Ketten in den Löchern 31 durch Klemmung fixiert werden. Die Achse 34 ist so dimensioniert, daß die Elektrode leicht austauschbar ist.

Figur 7 zeigt ein Beispiel für eine Gegenelektrode 8. Die Gegenelektrode besteht aus metallischen Bürsten 35, die auf Achsen 34 montiert sind. Die Entladung erfolgt an der Bürste. Die Elektrode wird zweckmäßig im Betrieb in Rotation versetzt.

Figur 8 zeigt eine weitere Möglichkeit für eine Gegenelektrode 8. An der Achse 34 befindet sich eine Plattenanordnung 36 mit Schraubenanbringungen 37, an deren Enden Federn 38 befestigt sind. Bei Vertikalbewegung der Elektrode und Aufdruck der Federn auf den zu behandelnden Formkörper 11 entstehen an den Enden und Kanten der Federn 38 die gewünschten elektrischen Entladungen.

Figur 9 zeigt eine Stellschraube, an der eine Druckfeder befestigt ist.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Behandlung der aus thermoplastischem Kunststoff bestehenden Oberfläche von unregelmäßig geformten Formkörpern,  
5 z.B. für den Fahrzeugbau, durch Koronaentladung, wobei die Formkörper durch eine bewegliche Basiselektrode gehalten und in möglichst gleichmäßigem Abstand an einer Gegenelektrode vorbeigeführt werden, dadurch gekennzeichnet, daß die Basiselektrode (9) eine der Innenform des Formkörpers (11) angepaßte, jedoch  
10 einen kleineren Querschnitt aufweisende Halterungselektrode ist und die zur Beeinflussung der Oberfläche dienende Gegenelektrode (8) mit flexiblen Entladungseinheiten (12) versehen ist, die sich den Konturen des Formkörpers (11) selbständig durch elektrische Kräfte anpassen, wobei die Basiselektrode (9) auf einem be-  
15 weglichen und schwenkbaren Träger (3) angeordnet und die Gegenelektrode (8) mit den Entladungseinheiten (12) höhenverstellbar und schwenkbar bzw. drehbar ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die  
20 Basiselektrode (9) mit einem Dielektrikum beschichtet ist.
3. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Entladungseinheiten (12) eine zur Ausbildung von büschelförmigen Koronaentladungen wenigstens an ihrem der  
25 Oberfläche des Formkörpers (11) zugewandten Ende geeignete geometrische Gestalt aufweisen.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Entladungseinheiten (12) metallische Ketten,  
30 Stränge oder elastische Federn sind.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Entladungseinheiten (12) metallische Bürsten (35) sind, die auf einer Achse (34) drehbar angeordnet sind.
- 5 6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Entladungseinheiten (12) untereinander eine unterschiedliche und der Oberfläche des Formkörpers (11) angepaßte Länge aufweisen.
- 10 7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Gegenelektrode (8) einen die Gesamtfläche des Formkörpers (11) in Breite und Tiefe abdeckendes Lochblech ist, und daß die Entladungseinheiten (12) in den Löchern (31) befestigt und ggf. durch Klemmung mit Hilfe eines Deckels (32)
- 15 fixiert sind.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Entladungseinheiten (12) mit Hilfe von Stellschrauben justierbar an dem Lochblech der Gegenelektrode (8) befestigt sind.

Fig. 1

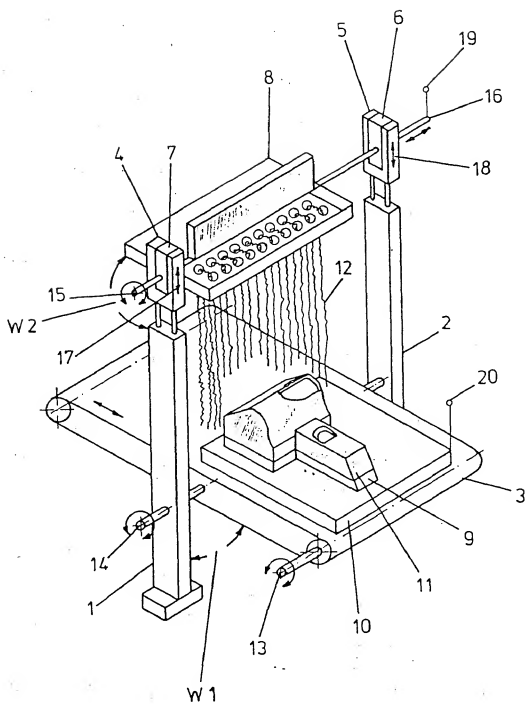


Fig. 2

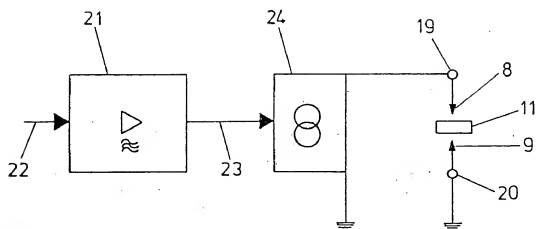


Fig. 3

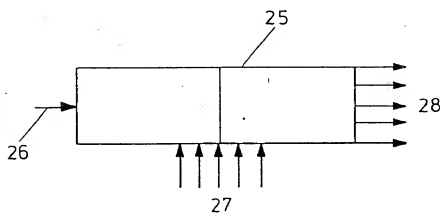


Fig. 4

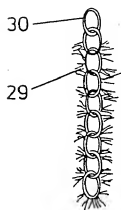
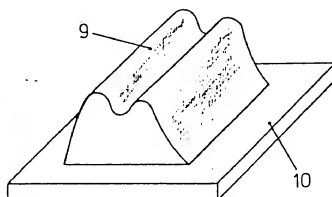


Fig. 5



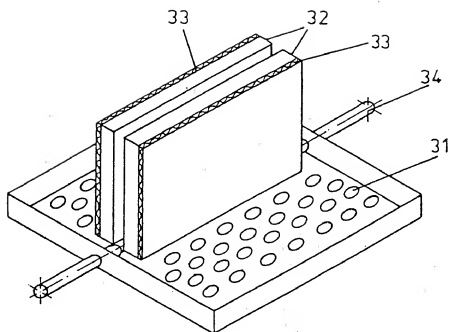


Fig. 7

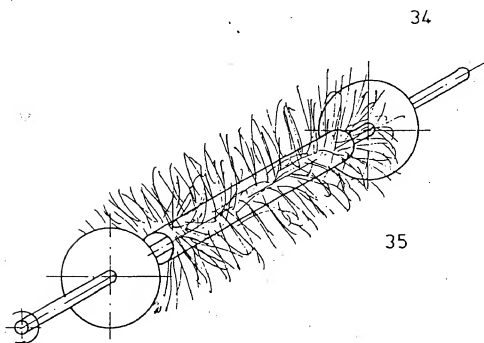


Fig. 8

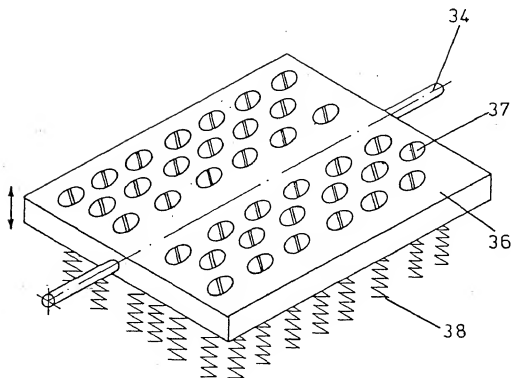


Fig. 9







Europäisches  
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0055686  
Nummer der Anmeldung  
EP 81 71 0040

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
X	<u>US - A - 3 183 352</u> (BRANDT) * Spalte 2, Zeile 12 - Spalte 3 Zeile 16; Figuren 1,2 *	1,3-5	H 01 T 19/00 B 29 C 25/00
	--		
A	<u>FR - A - 2 419 953</u> (ATO EMBALLAGE) * Seite 2, Zeilen 29-38; Figur 2 *	2	
	--		
A	<u>FR - A - 2 346 937</u> (ELTEX-ELEK-TRONIK) * Seite 4, Zeilen 10-19; Figur 2 *	4	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.)
	--		
A	<u>FR - E - 72 006</u> (CREISSARD) * Seite 2, linke Spalte, Zeilen 5-10; Figur 3 *	4	H 01 T B 29 C H 05 F B 23 P
	--		
A	<u>DE - A - 1 504 206</u> (EISBY) -----	1	
			KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE
			X: von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y: von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A: technologischer Hintergrund O: nichtschriftliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist O: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus andern Gründen angeführtes Dokument d: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchert	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
Den Haag	05-03-1982		BIJN